

INSTITUT FÜR ELEKTRISCHE ENERGIETECHNIK  
TECHNISCHE UNIVERSITÄT CLAUSTHAL



# Jahresbericht

des

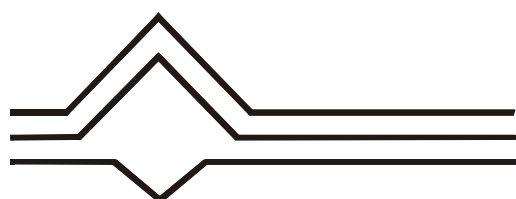
Institutes für Elektrische Energietechnik

TU Clausthal

Bericht Nr. 12 (2001)

Clausthal - Zellerfeld

Februar 2002



Technische Universität Clausthal



## **Inhaltsverzeichnis**

0	Vorwort	1
1	Lehre	3
1.1	Vorlesungen	3
1.2	Übungen, Praktika, Mentoring	7
1.3	Seminarvorträge	9
1.4	Studien- und Diplomarbeiten	9
2	Veröffentlichungen, Dissertationen	11
2.1	Zeitschriften- und Tagungsaufsätze, Patente /- anmeldungen	11
2.2	Vorträge / Seminare	12
2.3	Berichte, Technische Notizen	13
2.4	Teilnahme an Ausstellungen	13
2.5	Geförderte Forschungsvorhaben	14
2.6	Veranstaltungen, Exkursionen, Gastaufenthalte	16
3	Forschungsarbeiten + Forschungsgebiete des Institutes	18
3.1	Ausbau der Institutseinrichtungen	18
3.2	Projektblätter	18
4	Personelle Besetzung	69
4.1	Hauptamtliche Mitarbeiter des Instituts	69
4.2	Nebenamtlich tätige Hochschullehrer bzw. Lehrbeauftragte	75
4.3	Wissenschaftliche Hilfskräfte	75
4.4	Mitgliedschaften in wissenschaftlichen Vereinigungen und in den Selbstverwaltungsgremien der Universität	76
4.5	Nachruf Prof. Bretthauer	77
5	Anlagen	79



## **0 Vorwort**

Liebe MitarbeiterInnen, Freunde und Förderer des Institutes,

im Jahr 2001, dem Beginn des 21. Jahrhunderts, hat sich an der Universität und im Institut der absehbare positive Trend zur weiteren Konsolidierung fortgesetzt. Die Erstsemesterzahlen der TU bewegen sich mit 732 Anfängern im laufenden Studienjahr wieder signifikant auf die Sollzahl von 800 zu, wobei die Verschiebung von den Ingenieur- zu den Informationswissenschaften anhält. Die notwendigen Anpassungsmaßnahmen hinsichtlich der Kapazitätsverschiebung werden auf den Weg gebracht. Der Senat hat z. B. die Einrichtung von 7 Juniorprofessuren und einer weiteren Professur für Datenbanken in der Informatik beschlossen. Diese Kapazitätsmaßnahmen betreffen nach wie vor nicht das IEE, weil die vor einigen Jahren neu eingeführten Studiengänge im Energiebereich – hierzu gehören vornehmlich die Energiesystemtechnik mit dem Ergänzungsstudiengang (32 Neuanfänger) und das Wirtschaftsingenieurwesen, Studienrichtung Rohstoff und Energie - die Auslastung des Instituts gewährleisten. Unruhe bringt die bevorstehende Einführung des neuen Niedersächsischen Hochschulgesetzes (Beginn voraussichtlich am 01.10.02). Vorgesehen ist nun anstelle eines Rektorates – seit 84 Jahren die zweijährig gewählte Führungseinheit der TUC - ein Präsidium mit hauptamtlichen Präsidenten und Vizepräsidenten sowie einem Aufsichtsrat bzw. Hochschulrat. Die Befugnisse des Präsidiums gegenüber dem Rektorat sind weitgehend ausgebaut worden. Wenn auch noch die Einzelheiten nicht klar sind, zwei Dinge sind bereits bekannt:

1. Die Hochschule muß sich eine neue Grundordnung geben und
2. Das Rektorat mit dem Rektor, Prorektor und Kanzler bleibt für die Übergangszeit - spätestens bis zum 30.09.2004 im Amt.

Mit dem neuen Jahrtausend ändert sich also nicht nur das Geld sondern auch die gesamte Struktur der Hochschule; oder nicht? Die Freiheiten zur Selbstgestaltung durch die TU-Mitglieder werden aber voraussichtlich größer. Ob diese genutzt werden bleibt abzuwarten. Wenn Sie das nächste Jahr unseren Jahresbericht lesen werden, sollten Sie genaueres erfahren können.

Mit den besten Wünschen für das Jahr 2002 und der Hoffnung auf ein wachsendes IEE-Netzwerk grüße ich mit herzlichem Glückauf

(Univ.-Prof. Dr.-Ing. H.-P. Beck)



# 1 Lehre

## 1.1 Vorlesungen

Die Erstsemesterzahlen haben im letzten Studienjahr fast das Niveau von 1990 wieder erreicht. Damit liegt die Auslastung der TUC bezogen auf ihre Anfängerkapazität bei ca. 80 %. Allerdings gibt es eine starke Verlagerung bei den Studierwilligen im Hinblick auf ihren Studienwunsch. Die Studiengänge mit informationstechnologischen Inhalten sind, wie an anderen Universitäten auch, zum Teil über ausgelastet, die traditionellen Ingenieurstudiengänge eher unter ausgelastet. Das IEE ist von diesem „IT-Boom“ zum Teil betroffen, weil in den Studiengängen Informatik und Informationstechnik, die Grundlagen der Elektrotechnik Pflichtfach sind. Die folgenden Vorlesungen wurden in diesem Jahr von Mitgliedern des IEE angeboten und durchgeführt. Die Zahlen geben jeweils die geschätzte Teilnehmeranzahl an.

Beck	Grundlagen der Elektrotechnik I/II (W 8800 / S8801)	200
Beck	Elektrische Energietechnik (S 8803)	25
Beck	Regelung elektrischer Antriebe (W 8808)	6
Beck	Energieelektronik (S 8811)	21
Beck u.a.	Energiesysteme (W 8804)	40
Heldt	Sonderprobleme Elektrischer Maschinen (W 8805)	12
Wehrmann	Elektrische Energieverteilung (W 8812)	10
Wehrmann	Elektrische Energieerzeugung (S 8815)	8
Sourkounis	Regenerative Elektrische Energietechnik (W 8818)	20
Mertig	Photovoltaik-Anwendungen (W 8820)	16
Salander	Elektrizitätswirtschaft (S 8819)	12

Baake	Theorie Elektromagnetischer Felder (S 8817)	18
Wenzl	Batteriesysteme (W 8816)	5
Schmidt	Hochspannungstechnik (W 8806)	6

Insgesamt wurden im Verlauf dieses Jahres 330 Vor- und Hauptdiplomprüfungen von den prüfungsberechtigten Hochschullehrern bzw. Lehrbeauftragten des Institutes abgenommen. Alle Prüfungen wurden, der guten Tradition der TUC entsprechend, mündlich bzw. halb-schriftlich (Grundlagen der Elektrotechnik I, II, mit Praktikum 180 Teilnehmer) abgenommen. Mündliche Prüfungen sind in Gegensatz zu Klausuren auch Lehrveranstaltungen, weil eine Interaktion und Kommunikation zwischen Prüfer und Prüfling stattfindet, die darüber hinaus auch eher die der späteren Berufswelt entspricht. Da diese Prüfungsform des reinen Gespräches aus Kapazitätsgründen nicht immer vollständig eingehalten werden kann, gibt es im Fach „Grundlagen der Elektrotechnik I, II“ eine mündliche Prüfung mit einem schriftlichen Fragenteil, der Teil dieser Prüfung ist und zur Voreinschätzung der Kenntnisse der Kandidaten dient. Wegen der guten Erfahrungen soll diese Prüfungsform möglichst auch bei steigenden Studentenzahlen beibehalten werden.

Im übrigen könnten mit einer Klausur die unterschiedlichen Prüfungsordnungen, die im Folgenden aufgelisteten Studiengängen kaum eingehalten werden, weil nicht individuell auf den Umfang (z.B. E-Technik I, E-Technik II, und deren Kombinationen mit dem Praktikum) eingegangen werden kann. Es müssten mehrere verschiedene Klausuren angeboten werden, was den Prüfungsaufwand weiter steigern würde.

Die StudentInnen belegten die angebotenen Fächer des IEE im Rahmen folgender Studiengänge der Fakultäten I,II :

Vor dem Vordiplom :

Grundlagen der Elektrotechnik I/II

In den Studiengängen

Maschinenbau + Intensivstudiengang

Verfahrenstechnik

Chemieingenieurwesen

Energiesystemtechnik

Wirtschaftswissenschaften

Werkstoffwissenschaften



Kunststofftechnik  
Informationstechnik  
Informatik  
Physikalische Technologien  
Geotechnik, Bergbau und Rohstoffe

Nach dem Vordiplom :

Im Rahmen des Fachstudiums werden die Angebote des IEE derzeit in erster Linie folgenden Studiengängen als Pflicht-, Wahlpflicht- und Schwerpunktfach zugeordnet :

Maschinenbau, Studienrichtung Elektrotechnik und Systemautomatisierung  
Energiesystemtechnik  
Wirtschaftsingenieurwesen, Studienrichtung Rohstoffe und Energie  
Technomathematik  
Physikalische Technologien

Zur Qualitätsfeststellung der Lehre und Forschung an Niedersächsischen Hochschulen fand an der TU im Fachbereich MVC 2000 eine Forschungsevaluation der Studiengänge Maschinenbau und Energiesystemtechnik statt.

Das Ergebnis liegt inzwischen vor. In dem von der Wissenschaftlichen Kommission des Landes Niedersachsen erstellten Bericht wird unter anderem hervorgehoben, dass „die Technische Universität Clausthal bereits vor der Evaluation mit der fachübergreifenden Struktur und mit der Integration der Fachbereiche Maschinenbau, Chemie und Verfahrenstechnik zukunftsorientierte Maßnahmen ergriffen hat“. Darüber hinaus wurde von den Gutachtern begrüßt, dass man auf interessanten Gebieten weitere, in die Zukunft gerichtete Maßnahmen umsetzt:

- Einrichtung eines virtuellen Labors – „Clausthaler Energiepark“ mit Energiemanagement – Lehrmodulen, die über Internet abrufbar sind
- Mechatronikusbau; hier sollte allerdings in Zukunft nach Meinung der Gutachter noch mehr getan werden.
- Schwerpunkt Energiesystemtechnik in regenerativen Sparten. Dies beinhaltet auch die Befassung mit der Integration dezentraler Energieerzeugungseinheiten. Hier sind IEE- bezogen besonders die Windenergie (Simulatortechnik für Windparks) und die Brennstoffzellen-Systemtechnik zu nennen (Netzintegration).

Die „Mechatronik“ (hier: Umrichter- Antriebstechnik für größere Leistungen unter besonderer Berücksichtigung der mechanischen Antriebskomponenten und der Lasteingangsfunktion der Arbeits- / Kraftmaschinen) und die Energiesystemtechnik in regenerativen Sparten – Arbeitsgebiete auf denen das IEE schon seit Jahren tätig ist – werden dabei als Zukunftsthemen gewürdigt. Es wird vorgeschlagen diesbezüglich die IEE-Infrastruktur auszubauen wozu auch in der Zwischenzeit Mittel bereit stehen.

Bezüglich des Projektes „Clausthaler Energiepark“ (vgl. Jahresbericht 2000) ist inzwischen die Beschaffung der Komponenten vorangeschritten (Leitsystem und Kleinkraftwerke mit Biodieselmotoren). Die dafür vorgesehene neue Halle des CUTEC-Institutes (Leibnizstraße 23-25), in der der Energiepark realisiert werden soll, steht vor der Vollendung. Zu erwähnen ist darüber hinaus die angelaufene Beschaffung der Energiekonditionierungsanlage, die die Firma ALSTOM-Berlin in Zusammenarbeit mit dem IEE erstellen wird.

## 1.2 Übungen, Praktika, Mentoring

Im Berichtszeitraum wurden folgende Übungen und Praktika durchgeführt. Die Zahlen geben jeweils die geschätzte Teilnehmerzahl an.

Große Übung	Grundlagen der Elektrotechnik I/II (Wehrmann)	120
Tutorien	Grundlagen der Elektrotechnik I/II (Beck und wissenschaftliche Hilfskräfte)	150
Tutorien	Prüfungsvorbereitung Vordiplom Elektrotechnik (Schadach / Wiznerowicz und wissenschaftliche Hilfskräfte)	80
Praktika	Grundlagen der Elektrotechnik I/II (Wehrmann, wissenschaftliche Mitarbeiter und Hilfskräfte)	245
Übung	Elektrische Energietechnik (Tulbure)	25
Übung	Regelung elektrischer Antriebe (Turschner)	8
Praktikum	Energieelektronik (Stichweh / Dowrueng)	5
Übung	Energieelektronik (Stichweh)	18
Übung	Elektrische Energieerzeugung (Wehrmann)	8
Praktikum	Mechatronik (Sourkounis, Stichweh)	8
Grundpraktikum	im Hauptstudium (Pflichtversuch Elektrische Antriebe) (Turschner)	38
Praktikum	Regenerative Elektrische Energietechnik (Sourkounis)	17
Übung	Regenerative Elektrische Energietechnik (Sourkounis)	20
Übung	Hochspannungstechnik (Schmidt)	6
Praktikum	Hochspannungstechnik (Wehrmann)	4
Übung	Elektrische Energieverteilung (Wehrmann)	10
Übung	Batteriesysteme (Wenzl)	5

Grundpraktikum	Energiesystemtechnik (Turschner)	35
Übung	Elektrizitätswirtschaft (Salander)	12
Übung	Theorie der elektromagnetischen Felder (Baake)	18
Praktikum	Anlagen und Steuerungstechnik (Stichweh)	12
Praktikum	Regenerative Elektrische Energietechnik (Sourkounis)	12
Seminar	Elektrische Energietechnik	12
Seminar	Regenerative Elektrische Energietechnik	12
Seminar	Energierrecht und-politik (Erneuerbares Energiegesetz, EEG) (Brand, Uni Lüneburg)	8
Mentor	des Studienganges Energiesystemtechnik und Ergänzungs- studiengang Energiesystemtechnik durchgeführte Beratungen (Beck, Sourkounis)	20

### **1.3 Seminarvorträge**

Aoulkadi, M'hamed	Gegenüberstellung von Batterie- und Schwungradsystemen als Speicher in dezentralen Energieversorgungssystemen
Dragosch, Simona	Die Brennstoffzelle aus der Sicht der Schadstoffemission
Dutkiewicz, Justyna	Energiemanagement in dezentralen Energieversorgungssystemen
Gulden, Thomas	Bedarf an dezentralen Energieversorgungssystemen in Europa und deren technische Realisierbarkeit
Korbel, Krzysztof	Integrationslevel und Leistungsdichte bei IGBT's
Martensen, Nils	Gegenüberstellung von Konzepten für drehzahlvariable WEK
Richter, Florian	Technologie von hochdynamischen Antriebssystemen
Scherzer, Branko	Energieeinsparungspotential in den Verkehrssystemen
Urban, Uwe	Gegenüberstellung dezentraler Energieversorgungsanlagen unter ökologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten

### **1.4 Studien- und Diplomarbeiten**

#### **Studienarbeiten**

Aoulkadi, M'hamed	Batteriemodelle in Form elektrischer Ersatzschaltbilder für verschiedene Einsatzgebiete Betreuer: Ropeter
-------------------	--

Lamsahel, Hassan

Entwurf und Simulation einer Leistungsregelung für  
Windkraftanlagen mit Drehstromsteller  
Betreuer: Rösner

Scheffler, Dennis

Literaturrecherche über die Auswirkung von unterschiedlichen  
Lade- und Entladeströmen auf die Kapazität und Lebensdauer  
von Bleibatterien  
Betreuer: Wenzl

Speil, Thorsten

Erarbeitung und Erweiterung der Software zur Auswertung und  
Steuerung der Messungen eines Meßplatzes zur orts aufgelösten  
Charakterisierung von Siliziumsolarzellen  
Betreuer: Beck

Arens, Ralf

Implementierung der Regelung eines DC-Stellers auf einem  
Mikrocontroller  
Betreuer: Wilhöft

## **Diplomarbeiten**

Speil, Thorsten

Erweiterung eines LBIC-Meßplatzes zur orts aufgelösten Cha-  
rakterisierung neuartiger Siliziumsolarzellen  
Betreuer: Beck

## **Projektarbeiten**

Buhrs, Carsten  
Delker, Matthias

Untersuchung am Frequenzumrichterprüfstand an der TU Fuxin  
(VR China)  
Betreuer: Beck

## **2 Veröffentlichungen, Dissertationen**

### **2.1 Zeitschriften- und Tagungsaufsätze, Patente / -anmeldungen**

#### **Zeitschriften- und Tagungsaufsätze, Bücher**

Beck / Turschner	Commissioning of a state controlled high-powered electrical drive using evolutionary algorithm IEEE / ASME Transactions on Mechatronics, Vol. 6, No. 2, März 2001
Beck / Rösner	Wind energy converter with asynchronous machines and 12-pulse ac controller in generator mode EPQU '01, September 2001
Beck	Zusatzausgabe: Handbuch Energiemanagement Wirtschaft / Recht /Technik /Elektrische Antriebe I

#### **Patente, -anmeldungen**

Beck / Sourkounis	Autonomes modulares Energieversorgungssystem für Inselnetze Aktenzeichen: P42 32 516.1-34 Patenterteilung: 27.09.2001
-------------------	---

#### **Dissertationen:**

J. Rösner	Aktive Dämpfung von Wirkleistungsschwankungen bei Windkraftanlagen mit drehzahlstarrer Netzanbindung Referenten: Prof. Scholz / Prof. Beck / Prof. Canders
R. Grimm	Kraftschlussausnutzung einer Lokomotive mit Zug-Druck-Stangen - Messung und Systemmodellierung- Referenten: Prof. Andresen / Prof. Beck / Prof. Binder

## 2.2 Vorträge / Seminare

Beck / Turschner	Commissioning of a state controlled high-powered electrical drive using evolutionary algorithm IEEE / ASME Trans on Mechatronics for Focused Section on Papers from AMC 2000 - Nagoya, März 2001
Beck / Sourkounis / Stichweh	Potential der PI-Zustandsregelung bezüglich einer Lastkollektivminimierung VDI Tagung: Schwingungen in Anlagen und Maschinen, Veitshöchheim, 16./17. Mai 2001
Beck / Sourkounis / Tulbure	Schwingungsdämpfung in Antriebssystemen mit Doppelkäfig-Asynchronmaschinen VDI Tagung: Schwingungen in Anlagen und Maschinen, Veitshöchheim, 16./17. Mai 2001
Beck / Söffker / Engel	The innovative traction system of the Diesel-Electric multiple unix lirex RTS – Railway Traction Systems Conference, Capri, Italy, 15.- 17. Mai 2001
Beck	Atomausstieg – was nun? Clausthaler Jahrestreffen der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft, 14. Juli 2001
Beck	Energiekonditionierung in dezentralen Energieversorgungssystemen mit stochastischem Primärenergieangebot X.Windenergietage Berlin-Brandenburg, Magdeburg, 19./20. Oktober 2001



Wenzl	Workshop Dezentrale Energieversorgung, IEE, 25.September 2001, 04.Oktober 2001
Ropeter / Wenzl / Beck	The Impact of Microcycles on Batteries in Different Applications The 18 <sup>th</sup> International Electronic Vehicle Symposium – A chal- lenge for clean and silent mobility, Berlin, 21. – 24. Oktober 2001

### **2.3 Berichte, Technische Notizen**

	Technische Notiz
Dipl.-Ing. E. Mohamed	Vergleich der Simulations-Programme MATLAB, NETASIM und DRESP für eine netzgespeiste Asynchronmaschine
	Technische Notiz
Dipl.-Ing. E. Mohamed	Drehzahlgeregelte Asynchronmaschine belastet mit Kolbenverdichter
	Technische Notiz
Dipl.-Ing.J. Wiznerowicz	Plausibilitätsbetrachtungen zur Magnetfeldberechnungssoftware Magnetto

### **2.4. Teilnahme an Ausstellungen**

- Messe in Berlin, Solar Energy
- Berlin, EVS 18 Battery, Hybrid and Fuel ,Cell Electric Vehicle Symposium And Exhibition

## **2.5 Geförderte Forschungsvorhaben**

Im Berichtszeitraum wurden folgende geförderte Forschungsvorhaben bearbeitet :

DFG-Vorhaben

”Windkraftanlagen mit Asynchrongeneratoren und Drehstromsteller”

(Be 1496 / 9-3)

Kennwort: „Drehstromsteller für Generatorbetrieb“

Status: genehmigt

Bearbeiter: Dipl.-Ing. J. Rösner

VFWH-Antrag AW 131

”Identifizierung einer Nichtlinearität bei Mehrmassenschwingern mit Hilfe von Genetischen Algorithmen”

Status: genehmigt

Bearbeiter : Dipl.-Ing. D. Turschner

EU-Projekt :

High performance power conditioner for electricity storage : Optimized control of charging and discharging currents in renewable energy systems

( JOR 3-CT-98-0216 )

Status: genehmigt

Bearbeiter : Dr. rer. Nat. H. Wenzl / Dipl.-Ing. C. Ropeter

AiF-Nr. 10 ZN, FVA-Vorhaben-Nr. 351/I

Selbsteinstellender zustandsgeregelter Asynchronantrieb mit lebensdauererhöhender aktiver Schwingungsdämpfung

Status: genehmigt

Bearbeiter: Dr.-Ing. C. Sourkounis / Dipl.-Ing. H. Stichweh,

Land Niedersachsen / MWK

PROMISE ( Projektorientiertes multimediales Studium Elektrotechnik und Informationstechnik)

Status: genehmigt

Bearbeiter: Dipl.-Ing. A. Dowrueng

Konrad-Adenauer- Stiftung

Asynchronmaschine mit rotierendem aktivem Schwingungsdämpfer

Bearbeiter: Dipl.-Ing. A. Tulbure

Ägyptische Regierung

Windenergiespeicherung mit heißer Druckluft

Bearbeiter: Dipl.-Ing. E. Mohamed

DAAD

System-Modellierung und Identifikation einer hydrodynamischen Kupplung

Bearbeiter: Dipl.-Ing. B. Musasa

Deutsche Bahn AG:

Berechnung der magnetischen Ersatzflußdichte von Schienenfahrzeugen bei beliebig permeablen und leitfähigen Materialien

Status: genehmigt

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Wiznerowicz

Deutsche Bundesstiftung Umwelt:

Lehr- und Demonstrationsanlage für dezentrale regenerative Energiesysteme (Energiepark Clausthal)

Status: genehmigt

Bearbeiter: Dr. Ing. E.-A. Wehrmann, Dipl.-Ing. C. Ropeter, Dipl.-Ing. Z. Wang

DaimlerChrysler

Bestimmung der Entladekapazität von Ni-H-Batterien bei Hochstromentladung

Bearbeiter: Dr. Wenzl, Dipl.-Ing. C. Ropeter

ProfilSchleif, Fertigungs- und Umwelttechnik GmbH

Vermessung der Leistungskennlinie des Prototyps einer neuentwickelten Windkraftanlage

Bearbeiter: Dipl.-Ing. C. Ropeter

Fa. ALSTOM

Erstellung eines 3D-Windsimulators für off-shore-Windparks

Bearbeiter: Dr. Sourkounis

## **2.6 Veranstaltungen, Exkursionen, Gastaufenthalte**

### **Exkursionen:**

28.06.01

Pumpspeicher-Kraftwerk Erzhausen der E-On Energie AG (Preußen Elektra Kraftwerke GmbH) bei Kreiensen im Rahmen der Vorlesung „Elektrische Energieerzeugung“)

12.07.01 – 13.07.01

Zum Abschluß der Vorlesungen "Geschichte der Energietechnik II" und "Elektrizitätswirtschaft" wurde eine zweitägige Exkursion durchgeführt. Zusätzlich zu einem Vortrags- und Seminarprogramm wurden folgende Besichtigungen durchgeführt

- Besichtigung des Kohlekraftwerkes Bremen-Farge und der Steuerung des Luftspeicher-Gasturbinenkraftwerkes Huntorf
- Besichtigung des Kernkraftwerkes Unterweser
- Besichtigung der EWE Brennstoffzelle in der Zentrale Ausbildung und Weiterbildung in Oldenburg
- Besichtigung der EWE Windenergieanlagen in Pilsum mit anschließendem Vortrag über die Problematik des Einsatzes der erneuerbaren Energien

**Veranstaltungen:**

Schnupperstudium Mechatronik (100 Teilnehmer)

**Gastaufenthalte:**

Gastprofessor

Prof. E. Pop, Universität Petrosani, Rumänien, vom 01.02.2001 – 01.08.2001

Bearbeitung des DFG-Vorhabens Nr. Cl 18/48-1

Unsymmetrische Steuerung eines Pulswechselrichters zum Zwecke der Symmetrierung

## **3    Forschungsarbeiten**

### **3.1    Ausbau der Institutseinrichtungen**

Zur weiteren Komplettierung der Institutseinrichtungen wurden folgende Neuanschaffungen getätigt:

- Leitsystem Energiepark
- Instituts-Dienst-Kfz, VW Multivan für Meßfahrten und gemeinsame Dienstreisen
- Tragbares Meßsystem zur Magnetfeldbestimmung inklusive zweier Batterie-Oszilloskope

### **3.2    Projektblätter**

Die folgende Übersicht und die sich anschließenden neuen bzw. aktualisierten Kurzbeschreibungen der von den wissenschaftlichen Mitarbeitern durchgeführten Forschungstätigkeiten geben Auskunft über den derzeitigen Stand der laufenden Projekte.

## **4 Personelle Besetzung**

### **4.1 Hauptamtliche Mitarbeiter des Instituts**

Hochschullehrer: Prof. Dr.-Ing. H.-P. Beck  
(Institutsdirektor)

Akademischer Oberrat: Dr.-Ing. E.-A. Wehrmann

Oberingenieur: Dr.-Ing. C. Sourkounis

Wissenschaftlicher Angestellter: Dr. rer. nat. H. Wenzl

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

- Dipl.-Ing. A. Dowrueng
- Dipl.-Ing. K. Mavropulos
- Dipl.-Ing. E. F. A. Mohamed
- Dipl.-Ing. B. Musasa, Lubumbashi
- Dipl.-Ing. C. Ropeter
- Dipl.-Ing. J. Rösner
- Dipl.-Phys. D. Schadach
- Dipl.-Ing. H. Stichweh
- Dipl.-Ing. (BAC) A. Tulbure, Bukarest
- Dipl.-Ing. D. Turschner
- Dipl.-Ing. Z. Wang
- Dipl.-Ing. J. Wiznerowicz
- Dipl.-Ing. A. Wolf

**Freie wissenschaftliche Mitarbeiter:**

Dipl.-Ing. D. Mertig (Eurosolar / ASE)  
Dipl.-Ing. C. Söffker (Alstom/LHB)  
Dipl.-Ing. C. Smolenski, FH Wolfenbüttel  
Dipl.-Ing. Wieben, FH Wilhelmshaven  
Dipl.-Ing. Andresen, FH Furtwangen

**Gastwissenschaftler:**

Prof. Dr. Pop, Petrosani, Rumänien

**MitarbeiterInnen im Technischen und  
Verwaltungsdienst (MTVD):**

Frau E. Mendt  
Frau C. Schönemann  
Herr. H. Just  
Herr W. Hansmann  
Herr H. Kirchner  
Herr M. Kirchner  
Herr R. Koschnik  
Herr F. Schulze  
Herr S. Schulz (Auszubildender)  
Herr Steinforth (Auszubildender)  
Her Fritze (Auszubildender)  
Frau C. Leder (Auszubildende)  
Herr Scholz (Prakikant)



## Die Mitarbeiter des Institutes für Elektrische Energietechnik



H.-P. Beck  
(Direktor)  
- 2570



K. Bretthauer  
(Emeritus)  
† 06.02.2001



Frau Mendt  
(Sekretariat)  
- 2299



E.-A. Wehrmann  
(Akadem. Oberrat)  
- 2595



C. Sourkounis  
(Oberingenier)  
- 2594



H. Wenzl  
(Oberassistent)  
- 2593



A. Dowrueng  
(WiMa, Energie-  
informatik)  
- 3597



E. Mohamed  
(WiMa, Wind-  
energie)  
- 3702



B. Musasa  
(WiMa, Hydrodyn.-  
Kupplung)  
- 2939



J. Rösner  
(WiMa, Wind-  
energie)  
- 2938



C. Ropeter  
(WiMa, Batterie-  
technik)  
- 2593



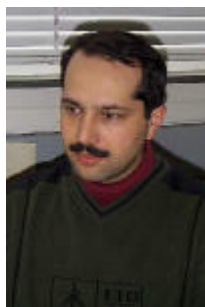
D. Schadach  
(WiMa, Elektro-  
mag. Beeinflussung)  
- 3736

WiMa: Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Telefon: 05323/72-



H. Stichweh  
(WiMa, Leistungs-  
mechatronik)  
- 2572



A. Tulbure  
(WiMa, Leistungs-  
mechatronik)  
- 3821



D. Turschner  
(WiMa, Leistungs-  
mechatronik)  
- 2592



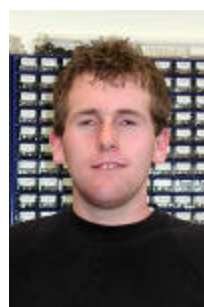
Z. Wang  
(WiMa Energie-  
park Clausthal)  
- 3702



J. Wiznerowicz  
(WiMa, Elektro-  
mag. Beeinflussung)  
- 2572



A. Wolf  
(WiMa, unsym.  
Netze)  
- 2939



D. Fritze  
(Auszubildener)  
- 2940



W. Hansmann  
(Mechanik)  
- 2571



V. Just  
(Messtechnik)  
- 2176



H. Kirchner  
(Elektrotechnik)  
- 2571



M. Kirchner  
(Elektronik)  
- 3839 / -2940



R. Koschnik  
(Energieelektronik)  
- 2940

WiMa: Wissenschaftlicher Mitarbeiter

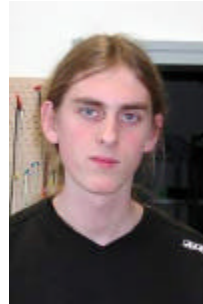
Telefon: 05323/72-



C. Leder  
(Auszubildene)  
- 2940



C. Schönemann  
(Zeichenraum)  
- 2177



D. Scholz  
(Praktikant)  
- 2940



H. Schulze  
(Hausmeister)  
- 2682 / - 3810



F. Schulze  
(Industriemechaniker)  
- 2571



S. Schulz  
(Auszubildener)  
- 2940



F. Steinforth  
(Auszubildener)  
- 2940



## 4.2 Nebenamtlich tätige Hochschullehrer bzw. Lehrbeauftragte

	Lehrgebiete:
Dr.-Ing. J. Heldt	Sonderprobleme Elektrischer Maschinen
Dr.-Ing. W. Diemar	Elektrowärme
Dr.-Ing. H. Schmidt	Hochspannungstechnik
Prof. Dr. rer. nat. C. Salander	Elektrizitätswirtschaft
Dr. rer. nat. H. Wenzl	Lehrgebiet Batterietechnik
AOR Dipl.-Ing. G. Helmholtz	Lehrgebiet Theorie der Wechselströme
Prof. Dr.-Ing. A. Rehkopf (Freiburg)	Lehrgebiet Leittechnik für Verkehrs- und Energiesysteme
AOR Dr.-Ing. E. Baake	Lehrgebiet Theorie Elektromagnetischer Felder
Dipl.-Ing D. Mertig	Lehrgebiet Photovoltaikanwendungen

## 4.3 Wissenschaftliche Hilfskräfte

Herr M. Abdul Mawla	Frau M. Hau	Herr F. Richter
Herr J. Anemüller	Herr A. Karaboga	Herr M. Sarasa
Herr M. Aoukadi	Herr C. Ketikidis	Herr D. Schadach
Herr R. Bengler	Herr S. Koll	Herr S. Scheday
Herr L. Bethke	Herr K. Korbel	Herr H. Stagge
Herr R. Bluhm	Herr N. Korthing	Frua R. Sobczak
Herr M. Dernbach	Herr U. Kreutzer	Herr N. Thanomsat
Frau U. Dowrueng	Frau M. Leba	Herr A. Tulbure
Frau J. Dutkiewicz	Herr C. Mavropulos	Herr U. Urban
Herr H. Fkih Ahmed	Herr P. Pärish	Herr A. Wanecke

#### **4.4 Mitgliedschaften in wissenschaftlichen Vereinigungen und in den Selbstverwaltungsgremien der Universität**

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| Prof. Dr.-Ing. H.-P. Beck | - Prorektor für Forschung und Hochschulentwicklung der TUC<br>- Mitglied des Konzils der TUC,<br>- Vorsitzender der Berufungskommission Betriebsfestigkeit und Systemverhalten,<br>- Vorstandsmitglied des Forums Clausthal (FC),<br>- Vorsitzender der gemeinsamen Kommission der Universitäten Lüneburg/Clausthal zur Einrichtung eines Internationalen Studienganges „Energiemanagement“<br>- Member of the International Scientific Committee for Electrical Power Quality and Utilisation,<br>- Ordentliches Mitglied der Braunschweigischen wissenschaftlichen Gesellschaft<br>- Mitglied des Informationstechnischen Zentrums (ITZ)<br>- Mitglied der Berufungskommission Experimentalphysik<br>- Mitglied der Berufungskommission Werkstoffkunde<br>- Mitglied des Arbeitskreises Gewerkschaft und Hochschulen<br>- Mitglied der Jury des "Eta Wettbewerbes" der Energieversorger des Landes Niedersachsen<br>- Mitglied der Arbeitsgruppe Forschungsregion Braunschweig |
| Dr.-Ing. E.-A. Wehrmann   | - Mitglied der Kommission zum wissen. Fehlverhalten,<br>- stellv. Mitglied des Konzils,<br>- Mitglied der Jury bei "Jugend forscht"  |
| Herr W. Hansmann          | - Mitglied des Personalrates   |
| Herr H. Kirchner          | - Ersatzmitglied im Personalrat  |
| Herr R. Koschnik          | - Ausbilder,<br>- Sicherheitsbeauftragter<br>- Mitglied des Prüfungsausschusses für Energieelektroniker des Landkreises Goslar   |

## **4.5 Nachruf**

### **Karlheinz Bretthauer**

**\* 05.03.1922            ^ 06.02.2001**

Im 79. Lebensjahr verstarb nach schwerer Krankheit am 06. Februar 2001, Gründer und Direktor des Institutes für Elektrische Energietechnik (Oktober 1962 bis September 1987), Professor em. Dr.-Ing. Karlheinz Bretthauer. Mit ihm hat die TU Clausthal einen der wenigen Gelehrten verloren, die noch das Gebiet der Elektrotechnik unter Tage im deutschsprachigen Raum an einer Universität vertreten haben. Mit dem Rückgang der Ausbildung in den Bergbauwissenschaften in den letzten Jahrzehnten wurde diesem interdisziplinären Gebiet der Technik weniger Aufmerksamkeit in Forschung und Lehre zuteil.

Karlheinz Bretthauer wurde am 05. März 1922 in Hannover geboren. Nach seinem Abitur bewarb er sich aus dem 1941/42 an der TU Berlin begonnenen Studium heraus beim Militär, wo er als technischer Offizier bei der Deutschen Kriegsmarine in der U-Boot-Erprobung und -Abnahme tätig war. Nach Ende des Krieges setzte er nach kurzer Gefangenschaft das begonnene Studium an der Universität Hannover zum Wintersemester 1945/46 fort. Bereits nach drei Jahren trat er als Diplomingenieur in das Berufsleben bei den Siemens-Schuckert-Werken ein, wo er bis 1962 seine einschlägigen Industriekenntnisse im Bereich der Bergwerksmaschinen und Walz- und Hüttenantriebe erwarb. Diese Kombination von Studienschwerpunkten und Erfahrungen war es wohl, die ihn bewog, von Erlangen aus, beginnend im Jahr 1959, Lehraufträge für “Elektrotechnik im Hüttenwesen” und für “Elektrotechnik im Bergbau” an der damaligen Bergakademie Clausthal wahrzunehmen. Als der vom Wissenschaftsrat empfohlene Ausbau der Bergakademie Clausthal zu einer Technischen Hochschule Anfang der sechziger Jahre von der niedersächsischen Landesregierung und der Hochschule selbst zügig in die Tat umgesetzt wurde, war es eine der ersten Maßnahmen, den bis dahin bestehenden Lehrstuhl für Maschinenkunde und Elektrotechnik zu teilen und ein Ordinariat für Elektrotechnik zu schaffen.

Karlheinz Bretthauer erhielt als ausgewiesener Fachmann auf dem Gebiet der Elektrotechnik im Bergbau und der Grundstoffindustrie 1962 den Ruf auf diesen neugeschaffenen Lehrstuhl. Er nahm ihn an, weil er offensichtlich Gefallen an dem Bergakademie-Milieu gefunden hatte. Seine nächste große Aufgabe war es nun, den Vorlesungs- und Praktikumsbetrieb neu zu gestalten, eine arbeitsfähige Institutsstruktur zu schaffen und den Neubau eines Institutsgebäudes mit Hallentrakt zu planen. 1971 war es dann so weit. Der Einzug in das neue Institutsgebäude und in die sich anschließende Halle konnte erfolgen. Seitens der Hochschule kam diese Auf-

bauleistung gerade zur rechten Zeit. Lagen die Zahlen der Ingenieurstudenten, die alle die elektrotechnische Ausbildung durchlaufen mußten, Mitte der sechziger Jahre bei 800, so stiegen sie durch die Umstrukturierung der Bergakademie in eine Technische Hochschule auf 1850 im Jahre 1980 und auf nahezu 2700 im Jahre 1991 an. Jetzt zeigte sich die Stärke des Kollegen Bretthauers in der Organisation der Lehre. Er gab zur Unterstützung der Lehre Skripten heraus, und es gelang ihm immer wieder, die große Zahl von Praktikumsbewerbern unter Mithilfe seiner Assistenten zu kanalisieren. Es wird erzählt, dass einige Studenten sich morgens um vier Uhr vor dem Institut anstellten, um dann um acht Uhr einen Praktikumsstermin zu erhalten, der nicht mit ihren übrigen Unterrichtsverpflichtungen kollidierte.

Nach dem Aufbau des neugegründeten Institutes für Elektrotechnik hat sich Kollege Bretthauer 1965 der Aufgabe zugewandt, den Lichtbogenofenbetrieb zur Elektrostahlerzeugung "aus der Sicht des Elektrotechnikers zu optimieren". Es war lange Zeit üblich, die Zusammenhänge zwischen den elektrischen Spannungen und Strömen des Lichtbogenofens mit Selbstinduktionskoeffizienten der einzelnen Hochstromleiter und Gegeninduktionskoeffizienten zwischen diesen Leitern zu beschreiben. Das gekoppelte Ersatzschaltbild läßt sich, wie Karlheinz Bretthauer als Erster zeigte, in ein entkoppeltes überführen, dass außer den Leitungswiderständen nur noch eine Induktivität je Strang enthält, so dass die Spannung eines Stranges nur von dessen Strom abhängt. Bretthauer und Timm haben 1970 gezeigt, dass diese Stranginduktivitäten die physikalisch definierten Gegeninduktivitäten zweier geschlossener Leiterschleifen sind, die jeweils aus den Hochstromleitern der beiden anderen Stränge gebildet werden.

Als Hochschullehrer und Kollege wurde Karlheinz Bretthauer wegen seines untadligen Charakters und seiner Zuverlässigkeit, seines lebenswürdigen Auftretens sowie seines Pflichtbewußtseins allgemein geschätzt. Ein besonderes Anliegen war ihm immer die Förderung und Betreuung der Studierenden, für die er sich einsetzte und für deren Sorgen er zugänglich war, auch wenn er wegen seiner hohen Prüfungsanforderungen und Strenge nicht immer auf Gegenliebe stieß.

Solange seine Kräfte es zuließen hat er nach seiner Emeritierung mit seiner Ehefrau die Welt bereist. Hier hat er das nachgeholt, was er als Seemann kriegsbedingt nicht genießen konnte und immer, wenn er von einer Weltreise zurückkam, schwärmte er schon von der nächsten Reise.

Als privater Mensch war Karlheinz Bretthauer ein treusorgender selbstbewußter Familienvater. Seine Fürsorge galt in erster Linie seiner Ehefrau und seinen Kindern, aber ebenso seinen zahlreichen Institutsmitarbeitern. Sie und der unterzeichnende Amtsnachfolger werden Karlheinz Bretthauer ein würdiges Andenken bewahren.

Hans-Peter Beck



## **5 Anlagen**

Die Anlagen sind in der angegebenen Reihenfolge eingebunden

Anlage 1	Ressourcen des Institutes
Anlage 2	WWW-Server Statistiken für IEE TU Clausthal
Anlage 3	Mittel für studentische Hilfskräfte in 2001





## Ressourcen des Institutes

* Verfügbare Gebäudefläche	1670 m <sup>2</sup>
– Bürofläche	826 m <sup>2</sup>
– Labor-/Prüffeldfläche	794 m <sup>2</sup>
– Drittmittelhalle Tannenhöhe	100m <sup>2</sup>
* Mitarbeiter	
– wissenschaftliches Personal	16
– techn.-/Verwaltungsangestellte	13
– Lehrbeauftragte / Gastwissenschaftler	9 / 1
– Wissenschaftliche Hilfskräfte	30
– externe Doktoranden	5
	<hr/> 74
* Prüffeld mit	
– Maschinen-/Antriebslabor	
– Energieelektroniklabor	
– Hochspannungs-/Energieanlagenlabor	
– Prüfstände für Walzwerks-, Bahn- / Schredder-Antriebe mit Umrichter	
– Batterie-Prüfstand mit Impulslade / -entladegerät und Impedanzspektrometer	
– Prüfstand für Hydrodynamische Kupplungen	
* Energiekonditionierungsanlage ( 60 kVA, AMOEVES )	
* Prozeßrechner-/Simulationstechniklabor: Windows – NT – Workstations, UNIX – Workstations, Digitale Signalprozessor - Einschübe	
* MATLAB-Simulink, PC-Anwendung	
* 8 Digitale Signalprozessoreinheiten	

